

ANALISIS PENERAPAN IP MULTICASTING PADA SISTEM PEER-TO-PEER

Firdaus Darmawan^{1, -2}

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Teknik IP multicasting dapat dipergunakan untuk menutupi kelemahan utama yang dihadapi pada sistem Peer-to-Peer (P2P) terutama berkaitan dengan resource client dan juga jaringan. Dengan IP multicasting trafik sistem akan direduksi karena user hanya perlu mengirimkan satu copy packet/datagram yang oleh multicast router akan digandakan dan didistribusikan ke jaringan melalui multicast tree. Pada Tugas Akhir ini dibahas mengenai penerapan teknik IP multicasting pada sistem P2P melalui simulasi dengan contoh aplikasi video conference disertai asumsi dan pendekatan sesuai ketetapan yang berlaku. Dengan memperbandingkan performansi jaringan dari berbagai protokol routing akhirnya akan didapatkan protokol routing apa yang paling sesuai untuk diterapkan pada sistem P2P.

Kata Kunci : P2P, multicast, protokol routing, intra-domain, inter-domain, throughput, end-to-end delay, packet loss.

Abstract

IP multicasting technique could be used to covered the weaknesses of P2P system especially related to clients and network resources. With IP multicasting technique, system traffic would be reduced because user only have to send one copy of packet/datagram. Multicast router make copies of incoming data and distribute them to a multicast tree. In this Final Task, implementation of IP multicasting over P2P systems has been done by simulating application such as videoconference system along with the assumptions and approaches according to recently standardizations. Finally, we will have the most suitable routing protocol which could be implemented on P2P systems.

Keywords : P2P, multicast, routing protocol, intra-domain, inter-domain, throughput, end-to-end delay, packet loss.

Telkom
University

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sistem *Peer-to-Peer* (P2P) merupakan sistem terdistribusi yang tidak melibatkan suatu kendali terpusat (*server*) sebab masing-masing *peer* terhubung *direct* untuk dapat saling berbagi *resource* dan *service*. *Resource* dan *service* yang dimaksud antara lain seperti *information exchange*, *cache storage*, *processing cycles* dan *files disk storage*. Setiap *peer* dapat berlaku sebagai *client* juga sebagai *server* dalam sistem ini.

Kelemahan utama sistem P2P adalah bahwa aplikasi yang dibangunnya akan menyebabkan trafik padat dan memerlukan *resource client* seperti CPU, *memory* dan *bandwidth* yang ekstra. Sebagai ilustrasi, *content holder* pada sistem *Client/Server* (C/S) hanya perlu *upload content* ke *server* sedangkan untuk sistem P2P harus mengirimkannya ke seluruh *user* yang terlibat. Dampak lainnya adalah peningkatan trafik yang dapat menyebabkan kongesti jaringan.

Solusi yang sesuai dan dapat mengatasi kelemahan yang dimiliki sistem P2P yaitu dengan menggunakan teknik IP *multicasting* yang merupakan teknik kunci tersedianya layanan *broadcast* jaringan. Hal ini diwujudkan dengan *available-nya peer* untuk mengirimkan *single datagram* ke jaringan yang mana oleh *multicast router* akan dibuatkan salinannya dan kemudian didistribusikannya ke setiap *multicast tree*. Transmisi *multicast* tidak menyebabkan pemborosan *resource* seperti jika menggunakan transmisi *unicast* yang mengharuskan N kali transmisi data untuk N *peer* ataupun transmisi *broadcast* ke seluruh *peer* sekalipun ada *peer* yang tidak menghendaknya.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui proses kerja protokol *routing* yang dipergunakan dalam teknik IP *multicasting* yang diterapkan pada sistem P2P dan membandingkan performansi jaringannya sehingga kemudian ditemukan protokol *routing* yang paling sesuai untuk topologi yang disimulasikan.

1.3. Perumusan Masalah

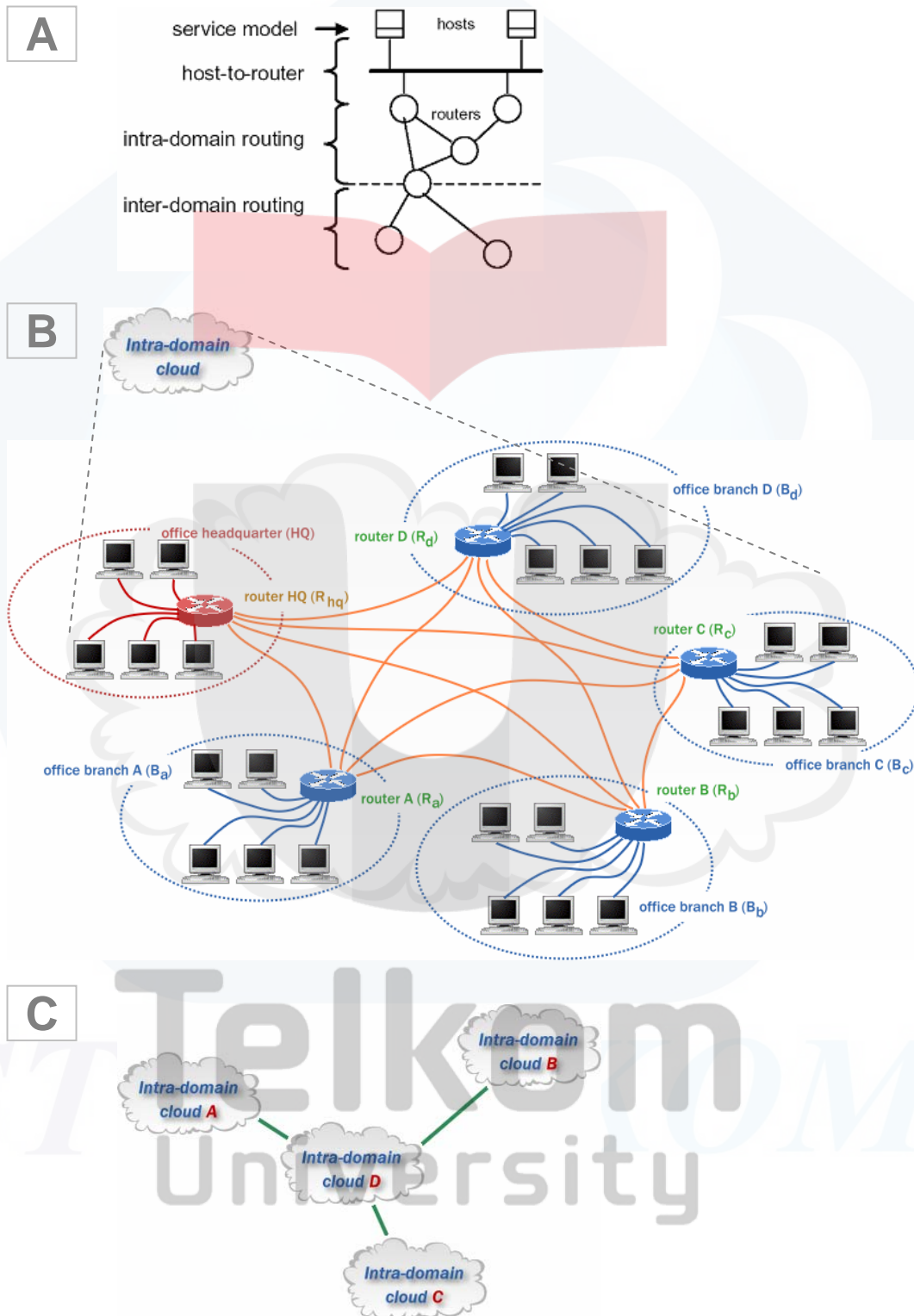
Permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Bagaimanakah pengaruh alokasi *bandwidth* jaringan, *data rate* aplikasi yang dipergunakan dan jumlah *participant* terhadap penerapan IP *multicasting*?
2. Protokol *routing* mana yang sesuai untuk dipergunakan dalam sistem P2P?

1.4. Pembatasan Masalah

Ruang lingkup permasalahan yang dibahas dibataskan pada :

1. Batasan simulasi mencakupi sistem *intra-domain* dan *inter-domain* yang mempergunakan *autonomous system* (AS) yang sejenis.
2. Spesifikasi yang dimiliki masing-masing komponen jaringan dianggap identik.
3. Fokus komunikasi *multicast* adalah *multicast* pada IPv4.
4. Tidak membahas metoda antrian pada jaringan.
5. Tidak membahas teknik *Quality of Services* (QoS) IP *Multicast*.
6. Parameter kinerja yang akan dianalisis yaitu *throughput*, *end-to-end delay*, dan *packet loss*.
7. Simulasi dilakukan berdasarkan skenario yang telah ditetapkan dan menggunakan asumsi yang ditentukan.



Gambar I-1. A. Komponen arsitektur IP Multicast pada sistem P2P
 B. Topologi sistem *intra-domain*; C. Topologi sistem *inter-domain*

1.5. Metodologi Penelitian

Studi Literatur

Studi dari literatur yang membahas sistem P2P dan IP *Multicasting*. Sumber berasal dari jurnal, buku, dokumentasi RFC (lihat **Lampiran E**), dan *website*.

Pemodelan Sistem dan Simulasi

Dilakukan untuk mempermudah penganalisaan sistem. Simulasi diarahkan mengikuti skenario yang telah ditetapkan.

Analisis

Analisis data hasil simulasi sesuai tujuan dan perumusan Tugas Akhir.

1.6. Sistematika Pembahasan

Garis besar sistematika pembahasan Tugas Akhir yaitu:

Bab I **Pendahuluan**

Berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, metoda penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II **Sistem *Peer-to-Peer* dan IP *Multicasting***

Berisi penjelasan lengkap mengenai sistem P2P dan teknik IP *Multicasting* disertai kelemahan dan keunggulannya.

Bab III **Penerapan IP *Multicasting* pada Sistem *Peer-to-Peer***

Berisi penjelasan kriteria penerapan IP *Multicasting* pada sistem P2P berikut dengan perancangan simulasi.

Bab IV **Evaluasi Penerapan IP *Multicasting* pada Sistem *Peer-to-Peer***

Berisi pembahasan hasil simulasi yang dilakukan.

Bab V **Kesimpulan dan Saran**

Kesimpulan hasil penelitian dan saran menutup Tugas Akhir.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Mekanisme *switchover* yang dijalankan pada PIM-SM dapat mengurangi *end-to-end delay* dan *packet loss* berhubung dengan dirubahnya jalur *share base tree* menjadi *source base tree*.
2. Dengan memperbandingkan performansi jaringan yang dihasilkan oleh masing-masing protokol *routing* maka diperoleh:
 - Untuk simulasi *intra-domain* protokol *routing* yang paling sesuai untuk diterapkan pada sistem P2P adalah protokol *routing* PIM-SM yang melibatkan mekanisme *switchover* di dalamnya
 - Untuk simulasi *inter-domain* protokol *routing* yang paling sesuai adalah protokol *routing* MSDP

5.2. Saran

1. Penelitian mengenai penerapan IP *multicasting* terutama pada sistem P2P umumnya terfokus hanya pada IPv4. Untuk itu sekiranya diadakan penelitian lebih lanjut dimana fokus penerapannya beralih menggunakan IPv6.
2. Perlu adanya penelitian penerapan IP *multicasting* yang memperhitungkan teknik *Quality of Services* (QoS). Protokol *routing* seperti *Quality of Service Multicast Internet protoCol* (QoSMIC) dapat dijadikan referensi penelitian mendatang.

- ns-2 untuk kalangan akademisi dan peneliti memang sudah cukup representatif keakuratan hasil simulasinya. Akan lebih baik lagi bilamana penelitian tidak berupa simulasi tetapi langsung pada implementasi yang didukung dengan *tool* penganalisa trafik jaringan secara *real-time*.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] _____ . *Fundamentals of IP Multicast*. Cisco Systems, Inc.. 2001.
- [2] _____ . *Packet Loss, Latency & Jitter*. WireOne.
- [3] _____ . *PIM Dense Mode – Module 3*. Cisco Systems, Inc.. 2001.
- [4] _____ . *PIM Sparse Mode – Module 5*. Cisco Systems, Inc.. 2001.
- [5] _____ . *The Internet Protocol Journal vol. 1 no. 2*. Cisco Systems, Inc.. 1998.
- [6] AccessNet Laboratory. *Network Simulator Training*. Sekolah Tinggi Teknologi Telkom. Bandung. 2002.
- [7] Adi P., Dwian. *Analisis dan Simulasi Routing Protocol Independent Multicast (PIM) pada IP Multicast*. Sekolah Tinggi Teknologi Telkom. Bandung. 2003.
- [8] Audio-Video Transport Working Group. *RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications*. Request for Comments (RFC) 1889. 1996.
- [9] Ballardie, A. *Core Base Trees (CBT) Multicast Routing Architecture*. Request for Comments (RFC) 2201. 1997.
- [10] Banikazemi, Mohammad. *IP Multicasting: Concepts, Algorithms, and Protocols*. banikazemi@cis-ohio-state.edu.
- [11] Calyam, Anjaneya Prasad. *Performance Measurement and Analysis of H.323 Videoconference Traffic*. The Ohio State University. 2002.
- [12] Ćičić, Tarik. *Topology Construction for Inter-Domain Network Protocol Simulations*. Departments of Informatics, University of Oslo. 2001.
- [13] Ćičić, Tarik. *Network-Level Multicast Deployment and Recovery*. Departments of Informatics, University of Oslo. 2001.
- [14] de Goyeneche, Juan-Mariano. *Multicast over TCP/IP Howto*. jmseyas@dit.up.es. 1998.
- [15] Deering, S.; Estrin, D.; Farinacci, D.; Jacobson, V.; Helmy, A.; Meyer, D.; dan Wei, L.. *Protocol Independent Multicast version 2 Dense Mode Specification*. 1999.

- [16] Estrin, D.; Farinacci, D.; Helmy, A.; Thaler, D.; Deering, S.; Handley, M.; Jacobson, V.; Liu, C.; Sharma, P.; dan Wei, L.. *Protocol Independent Multicast-Sparse Mode (PIM-SM): Protocol Specification*. Request for Comments (RFC) 2362. 1998.
- [17] Fenner, W.. *Internet Group Management Protocol, Version 2*. Request for Comments (RFC) 2236. 1997.
- [18] H. Sahasrabudhe, Laxman; Mukherjee, Biswanath. *Multicast Routing Algorithms and Protocols: A Tutorial*. IEEE Network. 2000.
- [19] Kumar, Satish; dan Radoslavov, Pavlin. *The MASC/BGMP Architecture for Inter-Domain Multicast Routing*. Information Sciences Institute, University of Southern California. California.
- [20] M. Sipayung, Evasaria. *Analisis Quality of Service (QoS) Multicast Routing Protocol*. Sekolah Tinggi Teknologi Telkom. Bandung. 2003.
- [21] Moy, J.. *Multicast Extensions to OSPF*. Request for Comments (RFC) 1584. 1994.
- [22] Ramalho, Maria. *Intra- and Inter-Domain Multicast Routing Protocols: A Survey and Taxonomy*. Alcatel Corporate Research Centre. IEEE Communications Surveys & Tutorials, vol. 3 no. 1. 2000.
- [23] Parameswaran, Manoj; Susarla, Anjana; dan Whinston, Andrew B.. *P2P Networking: An Information-Sharing Alternative*. Computing Practices IEEE. 2001.
- [24] Reddy, Dr. Ramana. *CS 491H: Peer To Peer Computing*. 2001.
- [25] Oh-ishi, Tetsuya; Sakai, Koji; Kikuma, Kazuhiro; dan Kurokawa, Akira. *Study of the Relationship between Peer-to-Peer Systems and IP Multicasting*. IEEE Communications Magazine. 2003.
- [26] Turlitti, T; dan Huitema, C.. *RTP Payload Format for H.261 Video Streams*. Request for Comments (RFC) 2032. 1996.
- [27] Waitzman, D.; Partridge, C.; dan Deering, S.. *Distance Vector Multicast Routing Protocol*. Request for Comments (RFC) 1075. 1988.
- [28] Zhu, C. *RTP Payload Format for H.263 Video Streams*. Request for Comments (RFC) 2190. 1997.